

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO &amp; JAPIO. All rts. reserv.

03341366      \*\*Image available\*\*  
DEVELOPING DEVICE

PUB. NO.:        03-004266    [JP 3004266 A]

PUBLISHED:      January 10, 1991 (19910110)

INVENTOR(s):    ITO MASAHIRO

SAKAMI YUJI

WATANABE AKIRA

APPLICANT(s):   CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                 (Japan)

APPL. NO.:      01-138953    [JP 89138953]

FILED:          May 31, 1989 (19890531)

INTL CLASS:     [5] G03G-015/09; G03G-009/09; G03G-015/01

JAPIO CLASS:    29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)

JOURNAL:        Section: P, Section No. 1181, Vol. 15, No. 115, Pg. 71, March  
                 19, 1991 (19910319)

## ABSTRACT

PURPOSE: To prevent the leakage of a developer to the outside by disposing magnetic members along the peripheral surfaces at both ends of a developer carrying member to form a magnetic brush and to regulate the grain size of toner particles.

CONSTITUTION: A developing sleeve 10b is formed to project approximately the left half peripheral surface into the developing device 10a through the horizontal long aperture formed on the container 1a and is rotationally driven in an arrow (b) direction. The plate magnetic members 21 are disposed at both ends of the sleeve 10b so as to enclose the sleeve 10b and are mounted to the side walls of the developer container. The toner which contains  $\geq 90$  mol% toner particles in a  $1/2M < r < 3/2M$  range and has  $< 12 \mu m$  grain size M when the volumetric average grain size of the toner is designated as M and the grain size of the toner particles as (r) is used as the toner to be used. The leakage of the developer to the outside is completely prevented in this way.

?

1/3/2

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

9485388

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 390472 A2 19901003 &lt;No. of Patents: 019&gt;

**A DEVELOPING APPARATUS** (English; French; German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): WATANABE AKIRA C O CANON KABUS (JP); ITOH MASAHIRO C O  
CANON KABUSH (JP); SAKEMI YUJI C O CANON KABUSHIK (JP); SATOMURA  
HIROSHI C O CANON KAB (JP)

Designated States : (National) DE; FR; GB; IT

IPC: \*G03G-015/09;

Derwent WPI Acc No: G 90-299383

Language of Document: English

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
DE 69032352	C0	19980702	DE 69032352	A	19900327	
DE 69033384	C0	20000105	DE 69033384	A	19900327	
DE 69032352	T2	19981008	DE 69032352	A	19900327	
DE 69033384	T2	20000511	DE 69033384	A	19900327	
EP 608968	A1	19940803	EP 94200937	A	19900327	
EP 390472	A2	19901003	EP 90303206	A	19900327	(BASIC)
EP 715227	A2	19960605	EP 96200413	A	19900327	
EP 390472	A3	19911106	EP 90303206	A	19900327	
EP 715227	A3	19970102	EP 96200413	A	19900327	
EP 608968	B1	19980527	EP 94200937	A	19900327	
EP 715227	B1	19991201	EP 96200413	A	19900327	
JP 2262171	A2	19901024	JP 8982849	A	19890331	
JP 3004266	A2	19910110	JP 89138953	A	19890531	
JP 3013975	A2	19910122	JP 89149889	A	19890613	
JP 3013977	A2	19910122	JP 89149891	A	19890613	
JP 2505883	B2	19960612	JP 89138953	A	19890531	
JP 2701162	B2	19980121	JP 8982849	A	19890331	
JP 2951969	B2	19990920	JP 89149889	A	19890613	
US 5177536	A	19930105	US 499729	A	19900327	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 8982849 A 19890331  
JP 89138953 A 19890531  
JP 89149889 A 19890613  
JP 89149891 A 19890613  
EP 90303206 A3 19900327

?

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-4266

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)1月10日

G 03 G 15/09  
9/09  
15/01

Z

7635-2H

1 1 3 Z

6777-2H

7144-2H

G 03 G 9/08

3 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑮ 発明の名称 現像装置

⑯ 特 願 平1-138953

⑰ 出 願 平1(1989)5月31日

⑱ 発 明 者 伊 藤 政 宏 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 酒 見 裕 二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 渡 辺 顕 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 丸島 儀一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

現像装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 磁性粒子を含んだ現像剤を収容した現像容器と、前記現像容器に回動自在に担持され、そして内部に磁石を有することにより表面に現像剤を担持し搬送する現像剤担持体とを有する現像装置において、前記現像剤担持体の両端部には、該現像剤担持体の表面と所定の空隙をもって該現像剤担持体の少なくとも一部の周面に沿って磁性部材を配置し、該磁性部材と、該現像剤担持体内部に配置された磁石とにより磁性部材の現像剤担持体側の面に磁力線が集中するように磁気回路を形成せしめて該空隙部に磁力線に沿って現像剤による磁気ブラシを形成し、

該磁気ブラシによって現像剤の外部への漏出をシールし、使用されるトナーとしては、トナーの体積平均粒径をMとし、トナー粒子の粒径を $\gamma$ とした場合に $1/2M < \gamma < 3/2M$ の範囲に

90体積%以上のトナー粒子を含み、 $0 < \gamma < 2M$ の範囲に99体積%以上のトナー粒子を含み、Mが $12\mu m$ 以下であるカラートナー粒子であることを特徴とする現像装置。

(2) 磁性部材に隣接して補助シール部材を配置することを特徴とする請求項(1)に記載の現像装置。

(3) 補助シール部材が弾性体シート又は磁石であることを特徴とする請求項(2)に記載の現像装置。

(4) 現像部に直流成分を含む交番電界を印加することを特徴とする請求項(1)乃至(3)に記載の現像装置。

(5) トナー粒子の体積平均粒径Mが $10\mu m$ 以下であることを特徴とする請求項(1)乃至(4)に記載の現像装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は像担持体上に電子写真方式或いは、静電記録方式により形成された静電潜像を現像する

ための現像装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、1成分現像剤或いは2成分現像剤を使用し、像担持体上に電子写真方式或いは静電記録方式により形成された静電潜像を現像するための現像装置は種々の構成のものが提案されているが、その代表的な現像装置が第6図～第8図に示される。

本例では、カラー画像形成装置に使用される回転式現像手段において、像担持体と対面した現像位置に回転移送された一つの現像装置を示している。

現像装置1は現像容器2を備え、該現像容器2内にはスクリュー4及び6が配設される。該スクリュー4、6により現像剤8は現像容器2内で往復循環される。

又、現像装置1は、像担持体100上に形成された静電潜像を現像するために、現像容器内の現像剤8を像担持体100の方へと搬送するために現像剤担持体10を有する。通常、現像剤担持体10は、図示されるように磁化された固定の磁石ローラ10a

現像剤が端部シール部材14、16の間で融着や凝集を起こす。

この凝集体の一部は現像剤に取り込まれてしまうが、凝集体が大きい場合には規制ブレード30部分につかまり、現像剤が現像スリーブ10b上にコートされない部分ができ、これによって画像上白スジが発生することがある。

又、凝集体が小さい場合には現像剤と一緒に現像され、特にベタ画像の場合に、現像された凝集体を中心に転写抜けを生じ、画像上に白斑点状の欠陥が生じ、画質を著しく低下させてしまう。これを防ぐ目的で端部シール部材の密着性を大とすると、現像スリーブに極めて大きなストレスが加わり、現像スリーブ駆動モータの負荷が増大することとなり、又長期にわたって完全に現像剤の進入を防ぐことは困難であった。

又、このような構成の現像装置においては、現像容器2内を上述のように循環移動される現像剤8が現像スリーブ10bの表面に沿って前記軸受12部へと移送され、該軸受部を介して外部へと漏出し

と、該磁石ローラ10aの周囲に図示矢印方向に回転自在に取付けられ、現像剤を像担持体100の方へと搬送する現像スリーブ10bとから構成される。現像スリーブ10bは、その軸10cが第7図に図示されるように、現像容器2の両側壁2a(第7図には片側の側壁2aのみが図示される)に軸受12を介して支持されている。

斯かる構成により、現像スリーブ10bの回転によりN<sub>2</sub>極でくみ上げられた現像剤8はS<sub>2</sub>極→N<sub>1</sub>極→S<sub>1</sub>極と搬送され、規制ブレード30により規制され、現像剤薄層が形成される。S<sub>1</sub>極は現像主極であり、ここで確立した現像剤が像担持体100上の静電潜像を現像し、その後N<sub>3</sub>極、N<sub>2</sub>極の反発磁界により現像スリーブ10b上の現像剤は現像容器2内へ落下する。

(発明が解決しようとしている課題)

しかしながら、このような従来の構成では、端部シール部材14、16と現像スリーブ10bの周面との間にはわずかではあるが現像剤が進入する。そのため、現像装置を長期間使用した場合にはこの

たり、或いは軸受内に留って軸受の機能を減少させ、それによって現像スリーブ10bの円滑な回転が阻害されるのを防止するために、第7図及び第8図に図示するように、現像スリーブ10bの両端部周囲には弾性体、不織布などの端部シール部材14とか、現像スリーブ10bとの確実な接触を保證する弾性接触舌片16aが形成された端部シール部材16とかが設けられ、現像スリーブ周囲と現像容器側壁2aとの空隙部を閉鎖する手段が講じられている。

特に最近においてはプリンターや複写機等においてカラー化、グラフィック化が進んできており、中間調やベタ画像の再現性も重要となってきた。そして、それらの厳しい高画質を達成するために、現像剤を微細化したり、また他方、現像能力を上げるために現像部において交番電界を印加したりしている。

現像剤(特にトナー)を微細化することにより一般的に凝集しやすくなり、更に強電界によりこれらの凝集物が現像されやすくなるという欠点か

あった。

従って、本発明の目的は、現像剤がシール部材と、現像スリーブの如き現像剤担持体とによりストレスを受け凝集体を作ったり、更には融着を起すことを完全に防止することができ、又、従来のように凝集体の発生防止を目的として端部シール部材の密着性を増大させる必要がない。つまり現像剤担持体の駆動負荷が増えるような弊害を生じない現像装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば下記装置を用いることにより上記目的を達成した。

磁性粒子を含んだ現像剤を収容した現像容器と、前記現像容器に回転自在に担持され、そして内部に磁石を有することにより表面に現像剤を担持し搬送する現像剤担持体とを有する現像装置において、前記現像剤担持体の両端部には、該現像剤担持体の表面と所定の空隙をもって該現像剤担持体の少なくとも一部の周面に沿って磁性部材を配置し、該磁性部材と、該現像剤担持体内部に配置さ

転駆動される。

この感光ドラム100の略真上位置には一次帯電器Aが配設され、感光ドラム100の左側には回転式現像装置Bが配設され、感光ドラム100の略真下位置には転写装置（転写ドラム）5が配設され、そして感光ドラム1の右側にはクリーニング装置Cが配設されている。

また、電子写真複写機の上方部には、光学系Dが配設され、この光学系Dはガラス板等の透明ブラテン7上の原稿Oの画像を、前記一次帯電器Aと回転式現像装置100との間に位置した露光部3にて感光ドラム100上に投影（スリット露光）するように構成される。このような光学系Dは、任意の光学系を利用し得るが、本実施例では、第1走査ミラー11、この第1走査ミラー11に対して半分の速度で同方向に移動する第2及び第3走査ミラーE及び13、結像レンズF、第4固定ミラー15を備えている。かかる光学系Dは、周知のスリット露光方式の光学系であるから、ここでは詳細な説明を省略する。

れた磁石とにより磁性部材の現像剤担持体側の面に磁力線が集中するように磁気回路を形成せしめて該空隙部に磁力線に沿って現像剤による磁気ブラシを形成し、該磁気ブラシによって現像剤の外部への漏出をシールし、使用されるトナーとしては、トナーの体積平均粒径をMとし、トナー粒子の粒径を $\gamma$ とした場合に $1/2M < \gamma < 3/2M$ の範囲に90体積%以上のトナー粒子を含み、 $0 < \gamma < 2M$ の範囲に99体積%以上のトナー粒子を含み、Mが12 $\mu$ m以下であるカラートナー粒子であることを特徴とする現像装置。

〔実施例〕

以下、本発明を、その一実施例に基づいて添付図面を参照しつつ説明する。

第5図を参照すると、本発明による画像形成装置の一実施例としてのフルカラー電子写真複写機の一全体的な概略構成が示されており、この第5図を参照すると、複写機の概略中央部には、表面に電子写真感光層を有した像担持体としての感光ドラム100が配設され、矢印x方向（反時計方向）に回

原稿照明光源Gは、第1走査ミラー11と共に運動するように構成し、また、色分解フィルタ17は、第4固定ミラー15と露光部3との間に配置される。

第1・第2・第3走査ミラー11・E・13によって走査された原稿Oの反射光像は、レンズFを通過後、第4固定ミラー15を経て色分解フィルタ17により色分解され、露光部3にて感光ドラム100上に結像される。

また、フルカラー電子写真複写機内の右側には、定着装置I及び給紙装置Jが配置され、また、前記転写装置5と前記定着装置I及び給紙装置Jの間には、それぞれ、転写材搬送系25及び35が配設されている。

上記構成にて、感光ドラム100は、色分解フィルタ17によって、色分解された色毎に帯電、露光、現像、転写及びクリーニング工程等の一連の画像形成プロセスが、一次帯電器A、光学系D、回転式現像装置B、転写装置5及びクリーニング装置Cによって施される。

ここで、上記した回転式現像装置Bは、回転支

持体300と、この回転支持体300に略90°の角度間隔で、それぞれ、着脱自在に保持させた現像器とを具備し(本実施例の場合には、イエロー現像器ユニット101Y、マゼンタ現像器ユニット101M、シアン現像器ユニット101C及びブラック現像器ユニット101Bkの4個の現像器ユニットが具備されている)、色分解されて感光ドラム100面に形成された各色の潜像を、それぞれ対応する現像器ユニットの現像剤によって顕像化する。すなわち、回転支持体300の略90°ずつの回転角制御により、所要の現像器ユニットの現像ローラが感光ドラム100と対抗する所定の現像位置に位置移動して、この現像器ユニットによる現像が実行される。現像時、現像ローラには交流、或いは直流電圧を重ねた交流等、サイン波、矩形波等の振動電圧が現像バイアス電圧として現像ローラに印加され、感光ドラムにトナーを繰返し付着、離脱させる工程を経て潜像を現像している。なお、第5図は、感光ドラム1に対してブラック現像器ユニット101Bが感光ドラム1に対向位置している状態を示している

第1図は本発明の実施例第5図で示した1つの現像装置付近の断面図である。潜像担持体100は(以下、感光ドラムと称す)図示しない駆動装置によって矢印a方向に回転される。10bは潜像担持体100に近接している現像スリーブであり、例えばアルミニウム、SUS316等の非磁性材料で構成されている。現像スリーブ10bは現像容器1aの左下方壁に容器長手方向に形成した横長開口に左略半周面を容器10a内へ突入させ、右略半周面を容器外へ露出させて回転自在に軸受けさせて横設しており、矢印b方向に回転駆動される。

10aは現像スリーブ10b内に挿入し図示の位置姿勢に位置決め保持した固定磁界発生手段としての固定の永久磁石(マグネット)であり、現像スリーブ10bが回転駆動されてもこの磁石10aは図示の位置・姿勢にそのまま固定保持される。この磁石10aは5磁極を有する。磁石10aは永久磁石に代えて電磁石を配設してもよい。

30は現像スリーブ10bを配設した現像剤供給器開口の上縁側に、基部を容器側壁に固定し、先端

るものである。

このようにして現像された顕像は、転写装置5にて、給紙装置Jから供給される転写材Pに転写される。すなわち、転写装置5は、典型的には、その周面に転写材P、すなわち転写紙を把持するためのグリツバ5aを有した転写ドラム5bを備えており、この転写装置5は、給紙装置Jの転写材カセット31または32から転写材搬送系35を経て給紙された転写材Pの先端をグリツバ5aで把持し、感光ドラム100上の各色毎の顕像を転写するべく回転移送せしめる。なお、転写域には、転写帯電器5cが転写ドラム5の内部に配置されている。

かくして、各色の顕像、すなわち現像剤によるトナー画像が順次転写された転写材Pは、グリツバ5aから解放され、分離爪8にて転写ドラム5bから剥離される。次いで、転写ドラム5bから剥離された転写材Pは、転写材搬送系25によって定着装置Iへと送られ、この定着装置Jによって転写材P上のトナー画像は転写材P上に定着され、その後、転写材Pは、トレイK上へと放出される。

例は開口上縁位置よりも容器1aの内側へ突出させて開口上縁長手に沿って配設した現像剤規制部材としての磁性ブレードで、例えばSUS316を横断面路くの字形に曲げ加工したものである。

Lは非磁性ブレード30の下面側に上面を接触させ前端面を現像剤案内面Mとした磁性粒子限定部材である。磁性ブレード30及び磁性粒子限定部材Lなどによって構成される部分が規制部である。

本発明においては、使用される磁性キャリアとしては重量平均粒径が35~65 $\mu$ m、好ましくは40~60 $\mu$ mで、重量分布で粒径26 $\mu$ m以下で2~6%以下、粒径35~43 $\mu$ mのものが5~25%、粒径74 $\mu$ m以上のものが2%以下であることが好ましく、電気的抵抗値が10<sup>7</sup> $\Omega$ cm以上、好ましくは10<sup>8</sup> $\Omega$ cm以上、更に好ましくは10<sup>8</sup>~10<sup>10</sup> $\Omega$ cmとなる様にフェライト粒子(最大磁化60emu/g)へ樹脂コーティングしたものが好ましく用いられる。

磁性粒子例えばフェライト粒子又は樹脂コートされたフェライト粒子の抵抗値の測定は測定電極

面積  $4\text{ cm}^2$ 、電極間間隙  $0.4\text{ cm}$  のサンドイッチタイプのセルを用い、片方の電極に  $1\text{ Kg}$  重量の加圧下で、両電極間の印加電圧  $E\text{ (V/cm)}$  を印加して、回路に流れた電流から磁性粒子の抵抗値を測定した値である。

また本発明に使用されるトナーとしては、トナーの体積平均粒径を  $M$  とし、トナー粒子の粒径を  $r$  とした場合に、 $\frac{1}{2}M < r < \frac{3}{2}M$  の範囲に  $90$  体積 % 以上のトナー粒子を含み、 $0 < r < 2M$  の範囲に  $99$  体積 % 以上のトナー粒子を含むトナーが用いられる。さらに本発明において体積平均粒径  $M$  が  $12\text{ }\mu\text{ m}$  未満、(好ましくは  $10\text{ }\mu\text{ m}$  以下、更に好ましくは  $8\text{ }\mu\text{ m}$  以下) のトナーが用いられる。

本発明において、トナーの体積分布及び体積平均粒径は例えば、下記測定法で測定されたものを使用する。

測定装置としてはコールターカウンター  $TA-II$  型 (コールター社製) を用い、個数平均分布、体積平均分布を出力するインターフェイス (日科機製) 及び  $CX-1$  パーソナルコンピュータ (キャノ

ン製) を接続し電解液は  $1$  級塩化ナトリウムを用いて  $1\%$   $NaCl$  水溶液を調製する。

測定法としては前記電解水溶液  $100\sim 150\text{ ml}$  中に分散剤として界面活性剤 (好ましくはアルキルベンゼンスルホン酸塩) を  $0.1\sim 5\text{ ml}$  加え、さらに測定試料  $0.5\sim 50\text{ mg}$  を加える。

試料を懸濁した電解液は超音波分散器で約  $1\sim 3$  分間分散処理を行い、前記コールターカウンター  $TA-II$  型により、アパチャーとして  $100\text{ }\mu\text{ m}$  アパチャーを用いて  $2\sim 40\text{ }\mu\text{ m}$  の粒子の粒度分布を測定して体積分布を求める。

これら求めた体積分布よりサンプルの体積平均粒径が得られる。

本発明においてトナーとは着色樹脂粒子 (結着樹脂、着色剤、必要によりその他の添加剤を含有) のものの及び、疎水性コロイダルシリカ微粉末の如き外添剤が外添されている着色樹脂粒子を含有している。

トナーに使用される結着樹脂としては、スチレン-アクリル酸エステル樹脂、又はスチレン-メ

タクリル酸エステル樹脂の如きスチレン系共重合体又は、ポリエステル樹脂が例示される。特にカラートナーの定着時における混色性を考慮した場合、ポリエステル樹脂がシャープな溶融特性を有するのでより好ましい。

上記の現像剤を用いて本発明の実施例を図面に即して更に詳しく説明する。

第1図に図示される本実施例の現像装置  $1a$  は、第5図に関連して説明したと同様に、カラー画像形成装置用の回転式現像手段に使用される現像装置とされるが、本発明はこれに限定されるものではない。

本実施例にて現像装置  $1a$  は現像剤 (磁性粒子が樹脂に混練された磁性トナー、即ち  $1$  成分磁性現像剤、又は磁性粒子を主成分とする磁性キャリアとトナーが混合された  $2$  成分現像剤) を収容する現像容器  $2$  を備え、又、該現像容器  $2$  内には現像剤を現像容器  $2$  内で往復循環するためのスクリュウ  $4$  及び  $6$  が配設される。第1図には現像剤は図示されていない。

又、現像装置  $1$  は、像担持体  $100$  上に形成された静電潜像を現像するために、現像容器内の現像剤を像担持体  $100$  の方へと搬送するために現像剤担持体  $10$  を有する。本実施例にて、現像剤担持体  $10$  は、磁化された固定の磁石ローラ  $10a$  と、該磁石ローラ  $10a$  の周囲に矢印方向に回転自在に取付けられ、現像剤を搬送する現像スリーブ  $10b$  とから構成される。

現像スリーブ  $10b$  は、第2図に図示されるように、両端に回転支持軸  $10c$  (第2図には片側の端部のみが図示される) を有し、現像容器  $2$  の側壁  $2a$  に軸受  $12$  を介して回転自在に支持される。

斯かる構成により、従来と同様に、現像スリーブ  $10b$  の回転により  $N_2$  極でくみ上げられた現像剤は  $S_2$  極  $\rightarrow N_1$  極  $\rightarrow S_1$  極と搬送され、規制部材  $30$  で規制され、現像剤薄層を形成する。 $S_1$  極は現像主極であり、ここで穂立ちした現像剤が像担持体  $100$  上の静電潜像を現像し、その後  $N_3$  極、 $N_2$  極の反発磁界により現像スリーブ  $10b$  上の現像剤は現像容器  $2$  内へ落下する。

本発明に従えば、現像スリーブ10bの両端部において、該現像スリーブ10bを囲包する態様にて板状磁性部材21が配置され、現像容器側壁2aに取付けられる。磁性部材21は、厚さ(t)が0.2~1mm程度の鉄板、ニッケル板、コバルト板、又はそれらの合金製の板の如き強磁性材料にて作製されるのが好ましい。これらの材料は $(1/2) \cdot (BH)_{\max}$ が0.7J/cm<sup>2</sup>以下である。(BH)<sub>max</sub>は、Bを残留磁束密度、Hを保磁色として、B×Hの最大値で、最大エネルギー積を示す。現像スリーブ10b周面との間の空隙(g)は、限定されるものではないが、0.3~2mmの範囲で適当に選択される。

本実施例で、磁性部材、即ち磁性板21は現像スリーブ10bの周面との間に一様な空隙(g)を形成するべく、現像スリーブ10bと同中心を有した幅(w)を有した環状とされるが、その形状は図示される形状に限定されるものではなく、設計者が所望に応じて種々の形状とすることができる。重要なことは、磁性板21が非接触状態にて現像スリーブ10bの周面に沿って配置されることである。又、

ブラシは端部シール部材としての機能をなす。

前記の現像剤を現像器にセットして下記の条件にて画出しを行った。

ドラム	80mmφ	OPC
線速度	160mm/sec	
スリーブ	32mmφ	SUSサンドブラスト
線速度	280mm/sec	
潜像コントラスト	300V	
カブリとり電位	150V	
(明部電位と現像バイアスDC分の差)		
現像バイアス AC成分	2.0KVpp	2.0KHz
スリーブとドラム間距離	500μm	
スリーブとブレード間距離	800μm	
現像極	1000Gauss	

特に本実施例においては、画像性が重視されるフルカラートナーを用いており、シャープな溶融特性をもつ反面、トナーとしては柔らかく、わずかなストレスで簡単に凝集、融着して塊となりやすい。更には粒径が小さくなるため凝集性も上がり、更には現像能力を上げるべく現像部にAC電界を印

磁性板21の側面が現像スリーブ10b周面の法線に対してなす角度は現像剤の漏出をより確実に防ぐ点で45度以下が好ましい。

又、磁性板21は、現像スリーブ10bの周面全部にわたって配置されるのが好ましいが、第1図に図示されるように、現像スリーブ10bの全周にわたって形成しなくともよい。

このように、現像スリーブ10bの両端部に磁性板を配置することにより、現像スリーブ10bの内部に設けた磁石ローラ10aの磁力によって磁性板21が磁化され、磁石ローラ10aと、該磁性板21との間に磁気回路が形成され、磁性板21の現像スリーブ10b側先端部に磁界が集中し、従って該磁性板と現像スリーブ10bとの間の空隙部(g)に現像剤による密な磁気ブラシが形成される。該磁気ブラシは、現像スリーブ10bに沿って現像容器側壁2aと現像スリーブ10bと表面との間の隙間を通過して軸受12へと進入する現像剤を阻止する作用をなす。つまり、磁性板21と現像スリーブ10bとの間の空隙部(g)に形成される現像剤による磁気

加しているにもかかわらず初期から長期(具体的には数10万枚程度)まで、画像上白ヌケ、白スジ等も発生しない良好な画像が得られた。

第3図に本発明の他の実施例を示す。本実施例によると、磁性板21に隣接して先端部が現像スリーブ10bに弾性的に当接する弾性体シートから成る補助シール部材23を並設することができる。該補助シール部材23としては、例えば厚さ0.1~0.5mm程度のポリエチレンテレフタレート、ウレタンゴムシート等が好適である。このように補助シール部材23を設けることにより、磁性板21と現像スリーブ10bとの間の空隙部(g)に形成された現像剤による磁気ブラシの一部が軸受12の方へと飛散するのを防止することができる。

第4図には、本発明の更に好ましい他の実施例が示される。

本発明の現像装置によれば、磁石ローラ10aの磁極の数及び配向位置は、第1図に図示するように構成する必要はなく他の極数、或いは他の種々の配向位置にて構成し得るが、本実施例のような磁



極配置とされた場合には、特に $N_3$ 極、 $N_2$ 極の反発磁界形成部に隣接した空隙部(g)においては、現像剤による磁気ブラシの形成が他に比べて弱くなる傾向がある。従って、もし斯かる空隙部分より現像剤が軸受12の方へと進入した場合にはこの現像剤を捕獲するために、補助シール部材として磁石25を設けることができる。該磁石25は、現像スリーブ10bの周面に沿って磁性板21と同じ領域にわたって形成された環状磁石とされ、本実施例では内側表面がS極に、外側表面がN極に着磁されており、特に $N_3$ 極、 $N_2$ 極領域からの現像剤の漏れをシールするべく構成される。本実施例によると、一旦磁石25で捕獲された現像剤は、該磁石25と現像スリーブ10b表面との間の空隙部で磁気ブラシを形成し、それ以降に $N_3$ 極、 $N_2$ 極領域から進入してくる現像剤を漏れをシールする機能をなす。

上記2つの実施例においても第1の実施例と同じ条件で実験したところ、上記各実施例に従った構成の現像装置は長期間の使用によっても現像容器

内の現像剤が軸受部12から外部へと漏出したり、或いは該軸受部12内に進入し、軸受部の機能が減少したりすることはないことが実証された。

#### 〔発明の効果〕

以上、説明したように、本発明に係る現像装置は、磁石を内蔵した現像スリーブの如き現像剤担持体の両端部に磁性部材を配置し、磁力線を集中させる構成とされるために、現像剤担持体両端部においてシール部材として機能する現像剤の磁気ブラシが磁力線に沿って形成され、それによって現像剤の外部への漏出を完全に防止することができ、特に本発明において、凝集しやすいトナーを用いてベタ画像の多い例えばフルカラー画像の長期間の使用においても現像剤担持体の運動を阻害することがなく、常に円滑な現像動作を可能とし、それによって現像剤凝集体をつくることなく、安定した画像が長期に亘って得られ、例えばフルカラー画像形成装置全体としての信頼性が向上するという利点を有する。勿論本発明は単色の画像形成装置の現像装置にも適用可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る現像装置の一実施例の断面図、

第2図、第3図、第4図は本発明に係る現像装置の実施例の断面正面図で片側の端部のみ図示している。

第5図は本発明の現像装置の一実施例を適用したフルカラー画像形成装置の概略全体構成図、

第6図は従来の現像装置の断面図、

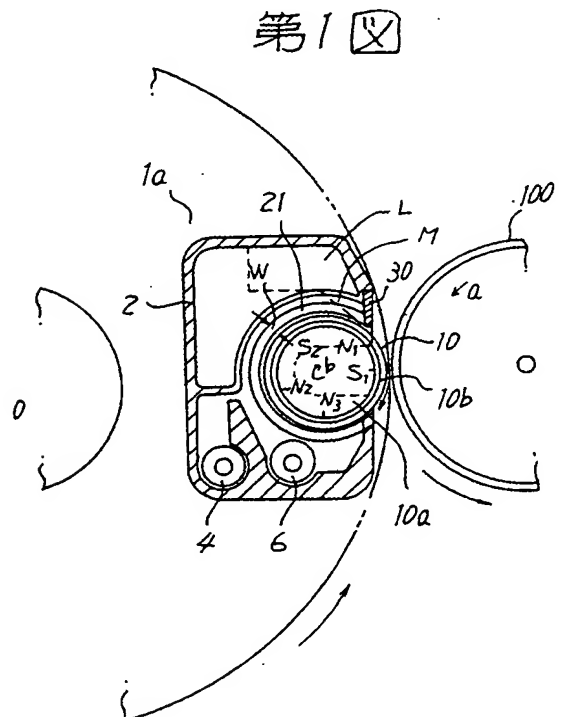
第7図、第8図は従来の現像装置の断面正面図で片側端部のみ図示してある。

10a：現像剤担持体

10b：磁石

21：磁性部材

25：磁石



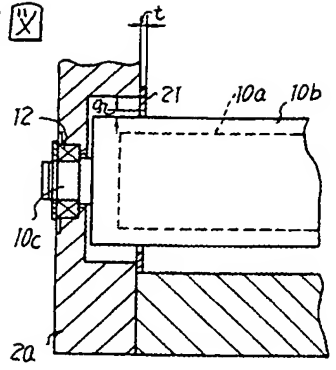
出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 備 一

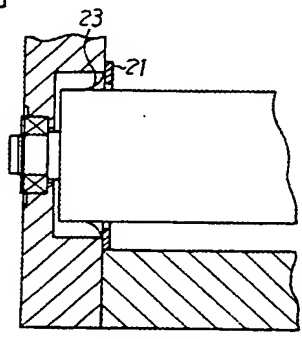
西 山 恵 三



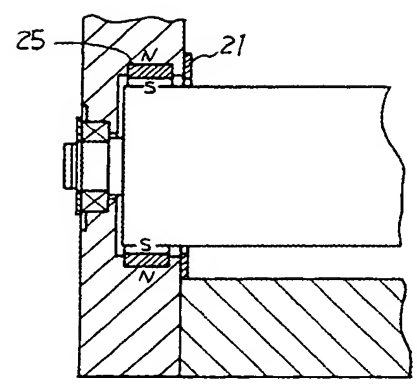
第2図



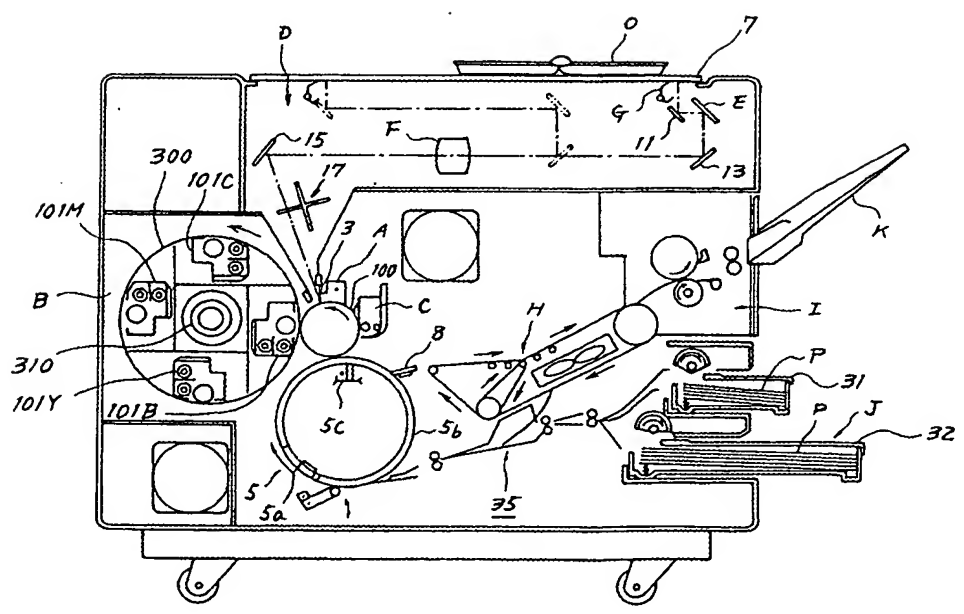
第3図



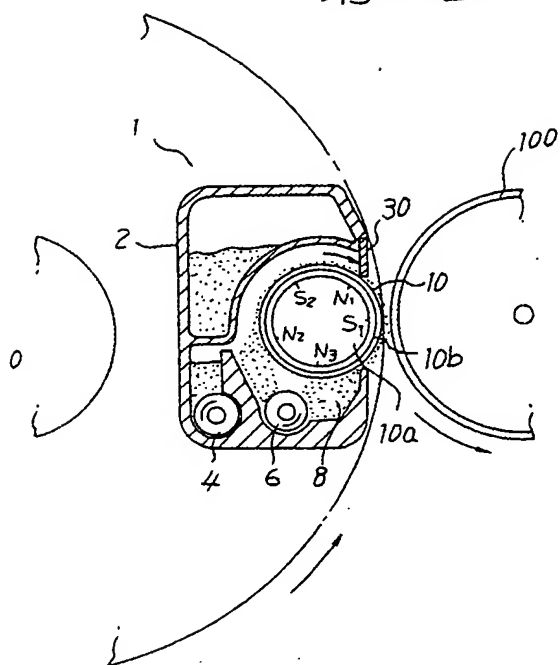
第4図



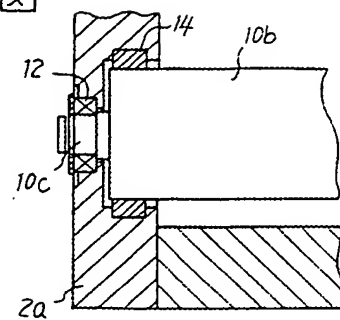
第5図



第6図



第7図



第8図

